



Universidad de Buenos Aires

TRABAJO PRÁCTICO N° 8

“Titulación de dureza total de agua con EDTA”

Año 2007
Segundo Cuatrimestre

7 de Diciembre de 2007

Padrón	Apellido, Nombre	E-mail
88392	TAPIA, Jimena	jimetapia@hotmail.com
88091	MORANDI, Nicolás	nicomorandi@hotmail.com
88056	CIAN, Nicolás	nicolascian@hotmail.com
88494	HOOD, Pablo	hoodpablo@hotmail.com
88284	UCCELLO, Lucas	lucas_sarten@hotmail.com

OBJETIVO

El objetivo del trabajo práctico es calcular la dureza total de dos muestras de agua de diferente origen mediante una titulación con EDTA.

DETERMINACION DE DUREZA TOTAL DE AGUA POR EL METODO DEL EDTA

El EDTA (ácido etilendiaminotetraacético) cuya fórmula química es $C_{10}H_{16}N_2O_8$ reacciona primero con todo el Ca y luego con el Mg de la muestra de agua.

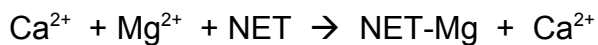
Como el agua es transparente usamos un indicador NET (Negro de Eriocromo T) es un indicador de iones metálicos que reacciona con el Mg

El NET es color azul, y en presencia de Mg se torna color borra vino.

Los enlaces del EDTA con el Mg son mas fuertes que los del NET con Mg.

En concentración (0,01M) de EDTA: 1 mL EDTA equivale a 1 mg $CaCO_3$

Primero cargamos el erlenmeyer una muestra de agua, y le agregamos el indicador NET



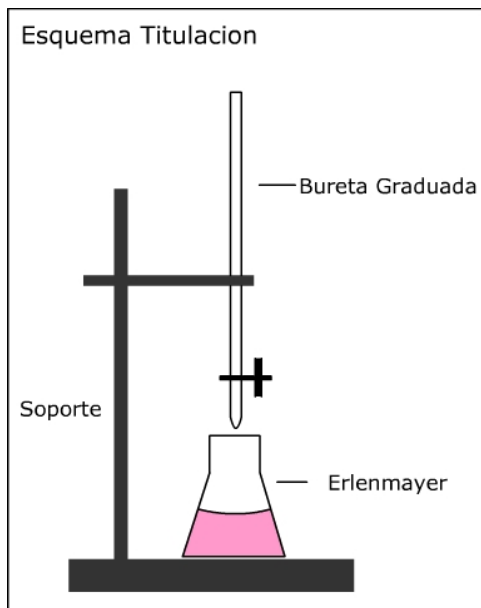
El NET-Mg es color borra vino.

Ahora titulamos con EDTA



En este punto el NET es color azul

Esquema del dispositivo



Titulamos con EDTA hasta lograr color azul

Calculo de la dureza total

Agua de canilla:

Muestra = 50 mL de agua

Se titulo con 3,5 mL de EDTA

3,5 mL EDTA equivalen a 3,5 mg CaCO_3

entonces en 50 mL de agua tengo 3,5 mg CaCO_3

en 1000 mL de agua tendré 70 mg CaCO_3

Dureza del agua = 70 ppm

Agua dura:

Muestra = 50 mL de agua

Se titulo con 9,5 mL de EDTA

9,5 mL EDTA equivalen a 9,5 mg CaCO_3

entonces en 50 mL de agua tengo 9,5 mg CaCO_3

en 1000 mL de agua tendré 190 mg CaCO_3

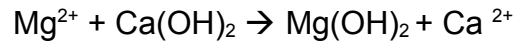
Dureza del agua = 190 ppm

CUESTIONARIO

1)

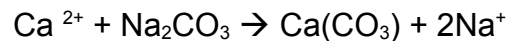
Ablandamiento de aguas: método cal-soda

- Tratamiento con cal : en esta etapa del proceso se elimina toda la dureza temporaria y además la permanente debida al Mg^{2+} por el agregado de cal, $Ca(OH)_2$.



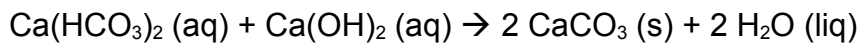
Donde el $Mg(OH)_2$ precipita.

- Tratamiento con soda: en esta etapa del proceso se elimina la dureza permanente debida al Ca^{2+} por el agregado de carbonato de sodio.

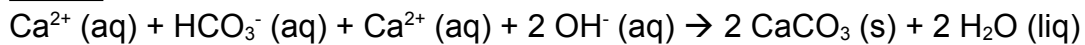


Método de Cal-Soda

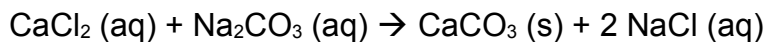
Molecular:



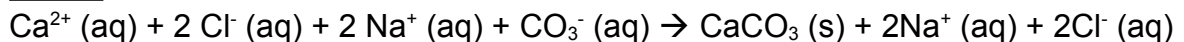
Iónica:



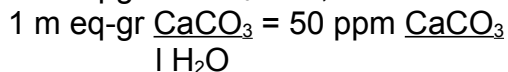
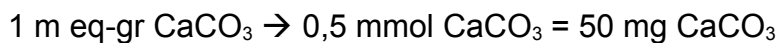
Molecular:



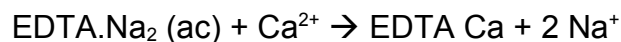
Iónica:



2)



3)



El anion edetato tiene dos cargas negativas y los cationes que dan complejos con el anion edetato tienen dos cargas positivas. (ejemplos: Mg^{2+} y Ca^{2+})

4)

Lo que ocurrirá es que dejará de valer el orden de estabilidad de: (EDTA)Mg (2°), (NET)Mg (3°) y (EDTA)Ca (1°). Entonces podrán aparecer otros metales como Zinc, etc.

Así mismo, si la concentración del EDTA es distinta a 0.01 M, no valdrá la equivalencia de 1ml EDTA → 1mg CaCO₃

5)

- 1° (EDTA)Ca
- 2° (EDTA)Mg
- 3° (NET)Mg

6)

Un intercambio iónico es una reacción química reversible, que tiene lugar cuando un ion de una disolución se intercambia por otro ion de igual signo.

Como el compuesto EDTA libera cationes Na⁺ a la solución y atrae a los cationes Mg²⁺ y Ca²⁺ se dice que hay intercambio iónico.

7)

Se usará menos volumen de H₂O.